



Atty. Ref.: P1390US *IFW*

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Hideyuki Ema
Appl. No. : 10/820,314
Filed : April 8, 2004
For : AUTOMATED PRODUCTION SYSTEM FOR WIRING HARNESS
AND TERMINAL CRIMPING APPARATUS

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Japanese Patent Appl. No. 2003-106938 to perfect applicant's claim for convention priority under 35 USC Section 119. Acknowledgment of this transmittal is respectfully requested.

Respectfully submitted,

Gerald E. Hespos
Atty. Reg. No. 30,066
Customer No. 001218
CASELLA & HESPOS LLP
274 Madison Avenue, Suite 1703
New York, New York 10016
Tel. (212) 725-2450
Fax (212) 725-2452

Date: June 24, 2004

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to:

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

on June 24, 2004
Marie B. Bufalo

Marie B. Bufalo

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 4月10日

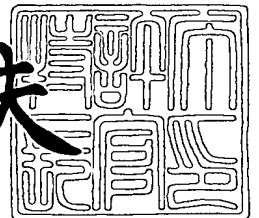
出願番号
Application Number: 特願2003-106938
[ST. 10/C]: [JP2003-106938]

出願人
Applicant(s): 住友電装株式会社

2004年 3月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3015897

【書類名】 特許願

【整理番号】 31132

【提出日】 平成15年 4月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01R 43/048
H01R 43/05

【発明の名称】 ワイヤーハーネスの自動生産システム及び端子圧着装置

【請求項の数】 2

【発明者】

【住所又は居所】 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 住友電装株式会社
内

【氏名】 江間 英幸

【特許出願人】

【識別番号】 000183406

【住所又は居所】 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号

【氏名又は名称】 住友電装株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067828

【弁理士】

【氏名又は名称】 小谷 悦司

【選任した代理人】

【識別番号】 100075409

【弁理士】

【氏名又は名称】 植木 久一

【選任した代理人】

【識別番号】 100099955

【弁理士】

【氏名又は名称】 樋口 次郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012472

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709350

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ワイヤーハーネスの自動生産システム及び端子圧着装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被覆電線を調尺して裁断する調尺裁断装置と、
裁断された被覆電線の端末近傍を把持する一对の電線クランプと、
把持された被覆電線を垂下させた状態で、各電線クランプを直線状に設定された電線搬送経路に沿ってシーケンシャルに駆動する搬送装置と、

上記電線搬送経路に沿って配置されるプレス機及びこのプレス機に駆動されるアプリケーションタと、アプリケーションタに端子帯を供給する端子帯リールとを有し、上記電線クランプによって搬送された被覆電線の端末に端子をかしめる端子圧着装置と

を備えたワイヤーハーネスの自動生産システムにおいて、
上記電線搬送経路に対し斜交する方向に端子帯を供給可能な姿勢に上記端子帯リール及びアプリケーションタを傾斜した姿勢で配置し、

上記アプリケーションタに対して被覆電線の端末を端子接続可能なプレス姿勢と残余のユニットとの間で被覆電線の端末をやり取りする通常姿勢との間で各電線クランプの姿勢を個別に切換える切換手段を設けた

ことを特徴とするワイヤーハーネスの自動生産システム。

【請求項 2】 被覆電線を調尺して裁断する調尺裁断装置、裁断された被覆電線の端末近傍を把持する一对の電線クランプ、及び把持された被覆電線を垂下させた状態で、各電線クランプを直線状に設定された電線搬送経路に沿ってシーケンシャルに駆動する搬送装置を含むワイヤーハーネスの自動生産システムに併用され、上記電線搬送経路の途中部に臨む筐体部と、筐体部に設けられ、搬送された被覆電線の端末に端子をかしめるアプリケーションタと、アプリケーションタを駆動するために筐体部に設けられたプレス機と、上記アプリケーションタに端子帯を供給する端子帯リールとを備えた端子圧着装置において、

上記電線搬送経路に対し斜交する方向に端子帯を供給可能な姿勢に上記端子及びリール及び上記アプリケーションタを配置していることを特徴とする端子圧着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ワイヤーハーネスの自動生産システム及び端子圧着装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般にワイヤーハーネスを生産する際には、被覆電線を調尺して裁断し、裁断された被覆電線の少なくとも一方の端部に端子を接続し、接続された端子をコネクタハウジングに挿入することによって電線とコネクタとを接続している。これらの工程を自動化する方法としては、一对の電線クランプによって、調尺された被覆電線の端部近傍をそれぞれ把持した状態で垂下させ、各電線クランプを直線状に設定された電線搬送経路に沿ってシーケンシャルに駆動することにより、当該電線搬送経路に沿って配置されたユニットに被覆電線の端末を供給して、皮剥加工や端子接続加工等を行うようにしている。

【0003】

上記生産工程において、調尺された被覆電線の端末に端子を接続する際には、端子圧着装置が広く使用されている。端子圧着装置は、端子をかしめるアプリケーションタと、このアプリケーションタを駆動するプレス機とを含むユニットであり、端子が連続する端子帯を上記アプリケーションタに供給し、この端子帯から端子を裁断して被覆電線の端末に端子を接続していた。そのような端子圧着装置としては、複数のアプリケーションタを一台のプレス機で駆動するタイプのものも開発されている（特許文献1参照）。一般に端子圧着装置の端子帯は、プレス機の背後（電線搬送経路と反対側）に配置され、当該電線搬送経路と交差する方向からねじりを加えて電線搬送経路に終端を沿わせることにより、アプリケーションタに供給されていた。また、一台のサーボモータに二台の動力伝達ユニットを連結し、各動力伝達ユニット毎に設けたアプリケーションタを択一的に駆動する形式の端子圧着装置も開発されている（特許文献2参照）。

【0004】

【特許文献1】

特開 2001-52834 号

【特許文献 2】

特開 2002-158076 号

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、近年のワイヤーハーネスにおいては、生産されるワイヤーハーネスの回路数や回路種が増加しているため、一つの生産ラインに対して比較的多数（たとえば 8 頭）の端子圧着装置を実装することが要請されている。他方、多品種少量生産をこなすため、実装された端子圧着装置の段取り替えを効率的に行うことも必要となる。しかしながら、従来の端子圧着装置においては、アプリケーションに端子帯を供給するためのスペースがかさばり、作業者の動線が徒に長くなるという不具合があった。特に、特許文献 1 の端子圧着装置を採用した場合には、電線の搬送方向に沿って複数のアプリケーションを配設しなければならない。そのため、端子帯の供給方向も、下流側では電線の搬送方向に沿って平行に送給することになるため、電線送給方向に大きなスペースが必要となる。また、このスペースを過度に圧縮すると、端子帯リールからアプリケーションに至る端子帯の搬送経路が大きくなじることになり、端子帯のスムーズな供給を妨げるおそれがあった。そのため、近年のワイヤーハーネスを自動生産する際には、端子圧着装置に必要なスペースが大きくなり、作業性やメンテナンス性が低下するという不具合があった。

【0006】

本発明は上記不具合に鑑みてなされたものであり、端子圧着装置に必要なスペースを可及的に圧縮し、作業性やメンテナンス性の高いワイヤーハーネスの自動生産システム及び端子圧着装置を提供することを課題としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明は、被覆電線を調尺して裁断する調尺裁断装置と、裁断された被覆電線の端末近傍を把持する一対の電線クランプと、把持された被覆電線を垂下させた状態で、各電線クランプを直線状に設定された電線搬送経路に沿ってシーケンシャルに駆動する搬送装置と、上記電線搬送経路に沿っ

て配置されるプレス機及びこのプレス機に駆動されるアプリータと、アプリータに端子帯を供給する端子帯リールとを有し、上記電線クランプによって搬送された被覆電線の端末に端子をかしめる端子圧着装置とを備えたワイヤーハーネスの自動生産システムにおいて、上記電線搬送経路に対し斜交する方向に端子帯を供給可能な姿勢に上記端子帯リール及びアプリータを傾斜した姿勢で配置し、上記アプリータに対して被覆電線の端末を端子接続可能なプレス姿勢と残余のユニットとの間で被覆電線の端末をやり取りする通常姿勢との間で各電線クランプの姿勢を個別に切換える切換手段を設けたことを特徴とするワイヤーハーネスの自動生産システムである。

【0008】

この発明によれば、通常は、従来の構成と同様に調尺された被覆電線の端末を一对の電線クランプで把持し、各電線クランプを電線搬送経路に沿ってシーケンシャルに送給することにより、被覆電線の各端末に所期の加工を施すことができる。そして、端子を被覆電線の端末にかしめる際には、切換手段によって電線クランプの姿勢を個別に切換え、被覆電線の端末を端子圧着装置のアプリータに供給することにより端子をかしめることが可能になる。また、端子接続後においても、各電線クランプを通常姿勢に戻すことにより、残余の装置との間で被覆電線の端末をやり取りする（たとえば、端子の検査を行うために検査装置に供給する、あるいは電線を別の装置に受け渡す等）ことができる。ここで、本発明では、電線搬送経路に対し斜交する方向に端子帯を供給可能な姿勢に端子圧着装置のアプリータを配置しているので、各アプリータの電線搬送経路沿いの間隔を可及的に狭めることができる。このため、各アプリータ間における作業者の動線が短くなる。

【0009】

本発明の別の態様は、被覆電線を調尺して裁断する調尺裁断装置、裁断された被覆電線の端末近傍を把持する一对の電線クランプ、及び把持された被覆電線を垂下させた状態で、各電線クランプを直線状に設定された電線搬送経路に沿ってシーケンシャルに駆動する搬送装置を含むワイヤーハーネスの自動生産システムに併用され、上記電線搬送経路の途中部に臨む筐体部と、筐体部に設けられ、搬

送された被覆電線の端末に端子をかしめるアプリケーションと、アプリケーションを駆動するために筐体部に設けられたプレス機と、上記アプリケーションに端子帯を供給する端子帯リールとを備えた端子圧着装置において、上記電線搬送経路に対し斜交する方向に端子帯を供給可能な姿勢に上記端子及びリール及び上記アプリケーションを配置していることを特徴とする端子圧着装置である。

【0010】

この発明によれば、アプリケーションの電線搬送経路沿いの間隔を可及的に狭めることができる。このため、各アプリケーション間における作業者の動線が短くなる。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照しながら本発明の好ましい実施形態について詳述する。

【0012】

図1は本発明の一実施形態に係るワイヤーハーネスの自動生産システムを示す平面略図である。

【0013】

同図を参照して、この実施形態では、被覆電線Wを図略のロールから繰り出して調尺する調尺ステーションST1と、調尺された被覆電線Wの端末を加工する端末加工ステーションST2と、加工された被覆電線の端末に端子Tを接続する端子接続ステーションST3と（図12～図14参照）、接続された端子Tを検査する検査ステーションST4と（図15（A）参照）、検査に合格した被覆電線Wの端子Tを受け渡す受渡ステーションST5と（図15（B）参照）、受渡ステーションST5から端子付電線を受け取って端子をコネクタハウジング（図示せず）に挿入するための端子挿入ステーションST6と、端子Tが挿入されてワイヤーハーネスとして組み付けられた被覆電線Wの集合体を取り出す製品脱着ステーションST7とが設けられている。

【0014】

調尺ステーションST1には、被覆電線Wが予め設定された長さに調尺する調尺ユニットや、その端末を直角に切り揃える裁断ユニットが装備されている。この調尺ステーションST1で調尺された被覆電線Wを下流側のステーションへ搬

送するために、調尺ステーション S T 1 から受渡ステーション S T 5 迄の間には、電線搬送コンベヤー 100 が設けられている。

【0015】

図 2 は電線搬送コンベヤー 100 の要部を概略的に示す斜視図である。

【0016】

同図を参照して、本実施形態に係る電線搬送コンベヤー 100 は、図略の制御機構により、各ステーション S T 1 ～ S T 5 が並ぶ方向に沿って延びる搬送経路 P H を形成している。電線搬送コンベヤー 100 は、調尺ステーション S T 1 から反転ステーション S T 5 へ被覆電線 W を搬送する電線搬送経路 P H を構成するリニアユニット 110 と、このリニアユニット 110 によってシーケンシャルに搬送される一対の電線クランプユニット 120 とを有している。

【0017】

リニアユニット 110 は、上記電線搬送経路 P H を形成するリニアコンベヤー 111 と、このリニアコンベヤー 111 によって上記電線搬送経路 P H 沿いに往復移動する一対のリニアテーブル 112 と、各リニアテーブル 112 に設けられたリニアモータ（図示せず）を有しており、上記図略のリニアモータによって、リニアテーブル 112 を個別に往復移動させることができるようになっている。なお以下の説明では、このリニアテーブル 112 が往復移動する方向を仮に X 方向とし、この X 方向と直交する水平方向を仮に Y 方向という。

【0018】

図 3 は電線クランプユニット 120 の側面図、図 4 は同電線クランプユニット 120 の平面略図である。

【0019】

これらの図も参照して、上記一対の電線クランプユニット 120 は、それぞれが対応するリニアテーブル 112 上に固定されている LM ガイド 121 と、この LM ガイド 121 上に設けられ、Y 方向に往復移動可能なスライダ 121 a と、このスライダ 121 a 上に固定されたテーブル 122 と、このテーブル 122 の Y 方向において各ステーション S T 1 ～ S T 5 が設定されている側（以下、この方向を仮に前方とする）の端部に設けられた揺動ユニット 140 と、この揺動ユ

ニット 140 の前端部に取り付けられたリニアアクチュエータ 124 と、このリニアアクチュエータ 124 によって昇降可能に担持されている電線クランプ 125 とを備えている。

【0020】

上記 LM ガイド 121 の側部には、サーボモータ 126 a を有する一軸ロボット 126 が設けられ、この一軸ロボット 126 によって上記テーブル 122 を前後に駆動できるようになっている。

【0021】

上記テーブル 122 には、ステー 127 を介してエアシリンダ 128 が連結されている。エアシリンダ 128 は、Y 方向に沿って配置され、そのロッド 128 a を前方に向けている。ロッド 128 a の端部は、揺動ユニット 140 に設けられた揺動部 141 のステー 141 a に連結されている。

【0022】

図 3 に示すように、上記揺動ユニット 140 は、上記揺動部 141 と、この揺動部 141 を支持するために上記テーブル 122 に固定されたブロック 142 とを有している。上記揺動部 141 は、上下一対の板状部 141 b を端壁部 141 c で矩形に連続されることにより、側面でみて略コの字状に形成された構造体であり、その凹部を後方に向け、上下に自由端を対向させた姿勢に配置されている。上記エアシリンダ 128 が連結されているステー 141 a は、下側の板状部 141 b から側方に突出するように溶接されている。

【0023】

上記ブロック 142 は、上記テーブル 122 にボルト 143 で固着されている略直方体形状の基部 142 a と、この基部 142 a から前方に突出する支持ブロック部 142 b と、この支持ブロック部 142 b の後端上部に突設されている壁部 142 c とを一体に有している金属部材である。上記支持ブロック部 142 b は、揺動部 141 の板状部 141 b の間に導入可能な諸元に設定されており、鉛直軸周りのボルト 144 及びボルト 144 に螺合するナット 145、並びに上記ボルト 144 を回転自在に支持するために内蔵された図略の軸受によって鉛直軸周りに揺動部 141 を支持している。また、上記壁部 142 c には、一対のボル

ト 1 4 6 が前後方向に延びる姿勢で取り付けられており、ナット 1 4 7 で突設量を調整可能に固定されている。各ボルト 1 4 6 は、支持ブロック部 1 4 2 b に連結された上記揺動部 1 4 1 の板状部 1 4 1 b の後端部に対向している。他方、図 4 (A) (B) に示すように、揺動部 1 4 1 の上側の板状部 1 4 1 b は、一方の隅部が切り欠かれている。この切欠形状と各ボルト 1 4 6 の突出量の調整とにより、揺動部 1 4 1 は、図 4 (A) で示すように、電線クランプ 1 2 5 が電線搬送経路 P H に対して直交する水平方向に向く通常姿勢と、図 4 (B) に示すように、電線搬送経路 P H に対して右回り方向において 45° 回動するプレス姿勢との間で回動範囲が規定されている。

【0024】

各電線クランプ 1 2 5 は、筐体部 1 2 5 a と、この筐体部 1 2 5 a の頂部に設けられた一对のクランプアーム 1 2 5 b とを有している周知のユニットであり、上記筐体部 1 2 5 a に内蔵された図略のアクチュエータによって、各クランプアーム 1 2 5 b を対称形に回動させることにより、図 2 に示すように、両クランプアーム 1 2 5 b が略水平に倒れた電線解放姿勢と図 3 に示すように、両クランプアーム 1 2 5 b が垂直に起立して被覆電線 W をクランプする電線クランプ姿勢とを取ることができるように構成されている。

【0025】

図 3 を参照して、電線クランプ 1 2 5 と上記揺動ユニット 1 4 0 の揺動部 1 4 1 とを連結するために、上記揺動部 1 4 1 の端壁部 1 4 1 c には、リニアアクチュエータ 1 2 4 が固定されているとともに、上記電線クランプユニット 1 2 0 の筐体部 1 2 5 a の背面には、取付板 1 2 0 c を介して LM ガイド 1 2 4 a が固定されており、このリニアアクチュエータ 1 2 4 が電線クランプユニット 1 2 0 を上下に昇降可能に担持している。さらに図示の実施形態では、上記端壁部 1 4 1 c の側部に一对のボルト 1 4 1 f を突設し、各ボルト 1 4 1 f の下方に配置されて平行に対向する連結用のボルト 1 2 0 f を上記取付板 1 2 0 c の下部に設けている。そして、両ボルト 1 4 1 f、1 2 0 f 間に引張りコイルばね 1 4 8 を張設し、電線クランプユニット 1 2 0 を上方に付勢している。この結果、電線クランプ 1 2 5 は、リニアアクチュエータ 1 2 4 によって、上下に昇降する他、後述す

るプレス動作の際、弾性的に上下に昇降し得るようになっている。

【0026】

上記電線クランプユニット120がX方向に沿って往復移動する範囲内には、カバー160が設けられ、電線クランプユニット120は、その電線クランプ125のみを外部に露出させた状態で覆われている。

【0027】

以上の構成により、電線搬送コンベヤー100は、電線搬送経路PHに沿って、調尺ステーションST1で調尺裁断された被覆電線を把持し、当該ステーションST1からその下流側のステーションST2、ST3、・・・ST5へと搬送することができるように構成されている。

【0028】

図5は、調尺ステーションST1に設置されている設備の概略構成を簡素化して示す概略図である。

【0029】

同図を参照して、調尺ステーションST1には、公知の電線調尺裁断装置200と、電線繰り出し装置210とが設けられている。電線調尺裁断装置200は、選択された被覆電線Wを繰り出すローラユニット201と、ローラユニット201に含まれるロータリエンコーダ202と、このロータリエンコーダ202によって計測された長さで被覆電線Wを裁断する裁断ユニット203とを有している。上記電線繰り出し装置210は、電線調尺裁断装置200が繰り出した被覆電線Wを電線搬送コンベヤー100の電線クランプ125に受け渡すためのものであり、鉛直軸周りに出力軸211aを回動させるサーボモータ211と、このサーボモータ211の出力軸211aによって鉛直軸周りに旋回する旋回アーム212と、この旋回アーム212の自由端に設けられた電線クランプ214とを有している。そして、電線クランプ214によって、図5の仮想線で示す繰り出し位置から被覆電線Wを把持し、旋回アーム212を180°旋回させて、電線クランプ214を図の実線に示す繰り出し位置に移動することにより、被覆電線Wを上記カバー160の上にループ状に繰り出すことができるようになっている。これにより電線搬送コンベヤー100に並んでいる一対の電線クランプユニッ

ト 120 は、ループ状に調尺された被覆電線 W の端末近傍部分を受け取ることができるようになっている。

【0030】

図 1 を参照して、端末加工ステーション S T 2 には、被覆電線 W の端末を切り揃えて皮剥加工を施す皮剥ユニット 250 と、皮剥された被覆電線 W の端末部分を撮像する撮像ユニット（図示せず）が配置されており、この撮像ユニットで被覆電線 W の端末部分を撮像し、被覆電線 W の皮剥状態（露出している芯線の長さや芯線のばらけの有無）良否を判別するように構成されている。

【0031】

次に、図 1 並びに図 6 及び図 7 を参照して、端子接続ステーション S T 3 について詳述する。

【0032】

図 6 は本実施形態に係る端子圧着装置 400 の正面図であり、図 7 は同端子圧着装置 400 の側面図である。

【0033】

これらの図を参照して、端子接続ステーション S T 3 には、電線搬送コンベヤー 100 が規定する電線搬送経路 P H に沿って加工対象となる被覆電線 W の仕様に対応した複数種類の端子圧着装置 400 が配置されている。

【0034】

端子圧着装置 400 は、電線搬送経路 P H の途中部に臨む筐体部 410 と、筐体部 410 に二つ一組で装着される一対のアプリケータユニット 420 とを有している。

【0035】

筐体部 410 は、一台のプレス機 411 と、このプレス機 411 の駆動力を伝達する一対の動力伝達機構 412 とを含んでいる。

【0036】

プレス機 411 は、サーボモータで具体化され、図略のマイクロプロセッサの制御によって、被覆電線 W の搬送動作に連動し、予め設定されたタイミングで回転駆動力を出力するためのものである。

【0037】

上記動力伝達機構 412 は、プレス機 411 が出力した回転駆動力を上下運動に変換して各アプリケーションユニット 420 に対し択一的に伝達するためのものである。この動力伝達機構 412 が回転駆動力を上下運動に変換する機構や、二つのアプリケーションユニット 420 に対し択一的に伝達する機構については、上述した特許文献 2 に開示されているので、その詳細については説明を省略する。

【0038】

上記アプリケーションユニット 420 は、端子をかしめるアプリケーション 421 と、このアプリケーション 421 に端子帯を供給する端子帯リール 422（図 1 に概略的にのみ図示）と、端子帯リール 422 及びアプリケーション 421 を一体的に担持するフレーム 423 とをユニット化したものであり、このフレーム 423（図 1 に概略的にのみ図示）を筐体部 410 に対して装着することにより、当該フレーム 423 に装着されたアプリケーション 421 を動力伝達機構 412 に対し、着脱可能に連結することができるようになっている。なお、アプリケーションと端子帯リールとをフレームで一体化し、プレス機に対して着脱可能とした構成は、たとえば特開 2000-140960 号公報等を開示されている構成であるので、その詳細については説明を省略する。

【0039】

ここで本実施形態においては、図 1 に示すように、フレーム 423 の筐体部 410 に対する挿抜方向を上記電線搬送経路 PH に対し斜交する方向に設定し、アプリケーション 421 が右回り方向において、 45° 傾斜するように設定されており、端子帯リール 422 は、アプリケーション 421 に対して平面視直線状に端子帯 TB（図 7 並びに図 12～図 14 参照）を供給することができるようになっている。この結果、電線搬送経路 PH 方向における各アプリケーション 421、421 の間隔を大幅に短縮することが可能になる。

【0040】

検査ステーション ST4 には、上記アプリケーション 421 によって圧着された端子を検査する検査装置 450 が設けられており、各端子の接続状態を画像によって検査することができるようになっている。また、この検査ステーション ST4

には、ハイト測定装置が併設されており、当該端子Tの電線バレル（図示せず）のクリンプハイトの良否が検査されるようになっている。

【0041】

受け渡しステーションST5には、受け渡しユニット500と、反転ユニット（図示せず）とが併設されており、受け渡しユニット500によって電線搬送コンベヤー100が下流端に搬送した被覆電線Wを受け取り、反転ユニットによって予め設定された端子Tの被覆電線Wに対する軸周りの位相を180°変更するように構成されている。

【0042】

端子挿入ステーションST6には、公知のコネクタハウジング供給装置及び電線接続装置（図示せず）が併設され、これらの装置によって端子が端末に圧着された被覆電線Wをコネクタハウジングに挿入し、電線接続体を構成することができるようになっている。

【0043】

次に、上述した各図並びに図8以下を参照しながら、上記実施形態の動作について説明する。

【0044】

図8～図15は、本実施形態の動作を示す平面略図である。

【0045】

まず、図1、図5、図8を参照して、被覆電線Wが調尺／裁断される過程では、調尺ステーションST1の電線調尺裁断装置200から被覆電線Wが調尺されながら繰り出され、その繰り出し端を電線繰り出し装置210の電線クランプ214で把持し、この電線クランプ214を180°旋回させて被覆電線Wのループを形成する。他方、図2及び図9、図10に示すように、電線搬送コンベヤー100の各電線クランプユニット120は、電線解放姿勢の状態で、ループ状に繰り出された被覆電線Wの両側に移動した後、被覆電線Wの調尺を終了した時点で電線クランプ姿勢に変位し、電線クランプ125によって、それぞれ対応する部位をクランプする。

【0046】

被覆電線Wが両電線クランプユニット120によってクランプされた後、電線繰り出し装置210は、電線クランプ214を開いて、電線調尺裁断装置200から被覆電線Wを受け取る位置に復帰する一方、電線調尺裁断装置200は、裁断ユニット203を駆動して被覆電線Wを裁断する。

【0047】

図4及び図11を参照して、被覆電線Wの裁断後、電線クランプユニット120は、被覆電線Wが裁断された時点で下流側の端末加工ステーションST2に移動する。端末加工ステーションST2の皮剥ユニット250に各電線クランプユニット120が対向する位置に到着すると、各電線クランプユニット120のアクチュエータ126が作動し、電線クランプ125が前進する。これにより、各電線クランプ125が把持している被覆電線Wの端末部分が皮剥ユニット250に供給され、皮剥加工が供給された被覆電線Wの端末部分に施される。

【0048】

図12(A)及び図2～図4を参照して、皮剥加工が完了し、検査が終了すると、各電線クランプユニット120のうち、X方向下流側のものは、上記エアシリンダ128のロッド128aを伸張し、揺動ユニット140の揺動部141を回動させて、電線クランプ125を図12(A)において、右回り45°回動させる。

【0049】

図12(B)を参照して、上記回動動作と平行して、両電線クランプユニット120は、下流側の端子接続ステーションST3に移動し、電線クランプ125が回動している電線クランプ125を、当該電線クランプ125が把持している被覆電線Wの端末に対応するアプリケータ421に対向させ、上流側の電線クランプユニット120を待機させる。

【0050】

図13及び図2～図4を参照して、X方向において、下流側の電線クランプ125が位置決めされると、今度は一軸ロボット126のサーボモータ126aを駆動して、電線クランプ125を前方に駆動する。これにより、当該電線クランプ125が把持している被覆電線Wの端末部分がアプリケータ421内に供給さ

れ、端子Tを圧着することが可能になる。次いで、アプリータ421を駆動することにより、端子Tが従来の構成と同様に被覆電線Wの端末に接続される。上述したように、本実施形態の電線クランプ125は、コイルばね148によって弾性的に昇降可能に構成されているので、アプリータ421による圧着動作の過程で、クランプアーム125bからアプリータ421の駆動力を受けることにより、被覆電線Wの端末を弾性的に昇降させて、端子接続過程に追従させることが可能になる。

【0051】

図14を参照して、下流側の電線クランプ125が把持している被覆電線Wの端末に端子Tが接続されると、この下流側の電線クランプ125を後退させ、電線クランプ125の傾斜を元の姿勢に復帰させ、上流側の電線クランプ125が把持している被覆電線Wの端末に端子が圧着されるのを待機する。他方、上流側の電線クランプ125においては、下流側の電線クランプ125と同様の手順で対応するアプリータ421に被覆電線Wの端末を供給する。これにより、被覆電線Wの両端部に端子Tが接続されることになる。

【0052】

図15(A)を参照して、端子Tが接続された被覆電線Wの端末部分は、検査ステーションST4に設置されている検査装置450によって、検査される。

【0053】

図15(B)を参照して、検査された被覆電線Wは、受渡ステーションST5に搬送され、受渡ユニット500が電線クランプ125から被覆電線Wの端末部分を受け取って、図略の端子挿入装置に受け渡すことができるようになっている。なお、以上の工程で不良が発生したときは、ラインを一時停止させる又は受渡ステーションST5において不良品を廃棄する等の措置により、不良品が下流側の工程に流れないようにしている。

【0054】

上記工程を経て、被覆電線Wを受け渡した電線クランプユニット120は、それぞれ電線解放姿勢のまま、上記電線搬送経路PHを復動して図9の状態に移行し、次の被覆電線Wを把持して上述した動作を繰り返す。

【0055】

以上説明したように本実施形態においては、通常は、従来の構成と同様に調尺された被覆電線Wの端末を一对の電線クランプ125で把持し、各電線クランプ125を電線搬送経路PHに沿ってシーケンシャルに送給することにより、被覆電線Wの各端末に所期の加工を施すことができる。そして、端子Tを被覆電線Wの端末にかしめる際には、切換手段としてのエアシリンダ128、揺動ユニット140によって電線クランプ125の姿勢を個別に切換え、被覆電線Wの端末を端子圧着装置400のアプリケータ421に供給することにより端子Tをかしめることが可能になる。また、端子接続後においても、各電線クランプ125を通常姿勢に戻すことにより、残余の装置（この実施形態では、ステーションST1～ST5に設置された装置のうち、端子圧着装置以外のもの）との間で被覆電線Wの端末をやり取りする（たとえば、端子Tの検査を行うために検査装置450に供給する、あるいは被覆電線Wを別の装置に受け渡す等）ことができる。ここで、本実施形態では、電線搬送経路PHに対し斜交する方向に端子帯TBを供給可能な姿勢に端子圧着装置400のアプリケータ421を配置しているので、各アプリケータ421の電線搬送経路PH沿いの間隔を可及的に狭めることができる。このため、本実施形態では、各アプリケータ421、421間における作業者の動線が短くなり、作業効率が向上するという顕著な効果を奏する。また、端子帯TBを直線状に供給することが可能になるので、端子帯TBの供給が確実に、アプリケータ421の動作不良も生じにくくなるという利点がある。

【0056】

上述した実施形態は、本発明の好ましい具体例を示したものに過ぎず、本発明は上記実施形態に限定されない。

【0057】

たとえば、端子圧着装置に採用されるアプリケータとしては、上記実施形態におけるように、端子Tが並列に配列された端子帯TBが供給されるサイドフィード式その他、端子が直列に配列された端子帯が供給されるエンドフィード式のものであってもよい。

【0058】

また、電線クランプ125が傾斜する角度は、本実施形態では、平面において右回りであってもよく、左回りであってもよい。但し何れの場合にも、45°に設定されていることが好ましい。

【0059】

その他、本発明の特許請求の範囲内で種々の変更が可能であることはいうまでもない。

【0060】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、電線搬送経路に対し斜交する方向に端子帯を供給可能な姿勢に端子圧着装置のアプリケータを配置することにより、各アプリケータの電線搬送経路沿いの間隔を可及的に狭めることができるので、各アプリケータ間における作業者の動線が短くなり、作業効率が向上するという顕著な効果を奏する。また、端子帯を直線状に供給することが可能になるので、端子帯の供給が確実になり、アプリケータの動作不良も生じにくくなるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係るワイヤーハーネスの自動生産システムを示す平面略図である。

【図2】 電線搬送コンベヤーの要部を概略的に示す斜視図である。

【図3】 電線クランプユニットの側面図である。

【図4】 同電線クランプユニットの平面略図である。

【図5】 調尺ステーションに設置されている設備の概略構成を簡素化して示す概略図である。

【図6】 本実施形態に係る端子圧着装置の正面図である。

【図7】 同端子圧着装置の側面図である。

【図8】 本実施形態の調尺ステーションでの動作を示す平面略図である。

【図9】 本実施形態の調尺ステーションでの動作を示す平面略図である。

【図10】 本実施形態の調尺ステーションでの動作を示す平面略図である。

。

【図 1 1】 本実施形態の調尺ステーション及び端末加工ステーションでの動作を示す平面略図である。

【図 1 2】 本実施形態の動作を示す平面略図であり、(A)は端末加工ステーションでの動作、(B)は端子接続ステーションでの動作を示す。

【図 1 3】 本実施形態の端子接続ステーションでの動作を示す平面略図である。

【図 1 4】 本実施形態の端子接続ステーションでの動作を示す平面略図である。

【図 1 5】 本実施形態の動作を示す平面略図であり、(A)は検査ステーションの動作、(B)は受渡ステーションでの動作を示す。

【符号の説明】

- 100 電線搬送コンベヤー (搬送装置の一例)
- 120 電線クランプユニット
- 125 電線クランプ
- 128 エアシリンダ (切換手段の構成要素の一例)
- 140 揺動ユニット (切換手段の構成要素の一例)
- 147 ナット
- 160 カバー
- 200 電線調尺裁断装置
- 400 端子圧着装置
- 410 筐体部
- 411 プレス機
- 421 アプリケータ
- 422 端子帯リール
- 450 検査装置
- 500 受渡ユニット
- PH 電線搬送経路
- ST1 調尺ステーション
- ST2 端末加工ステーション

S T 3 端子接続ステーション

S T 4 検査ステーション

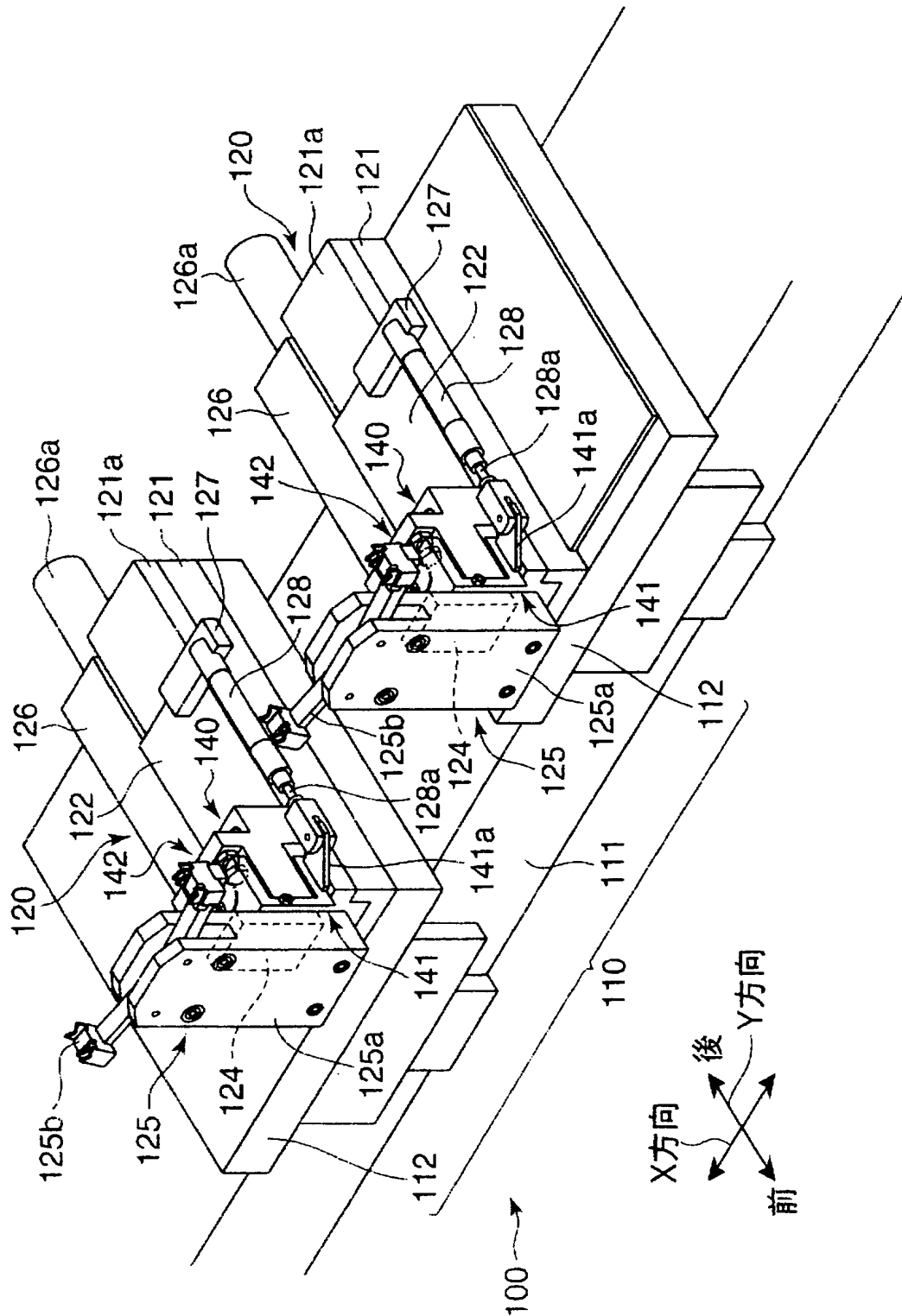
S T 5 受渡ステーション

T 端子

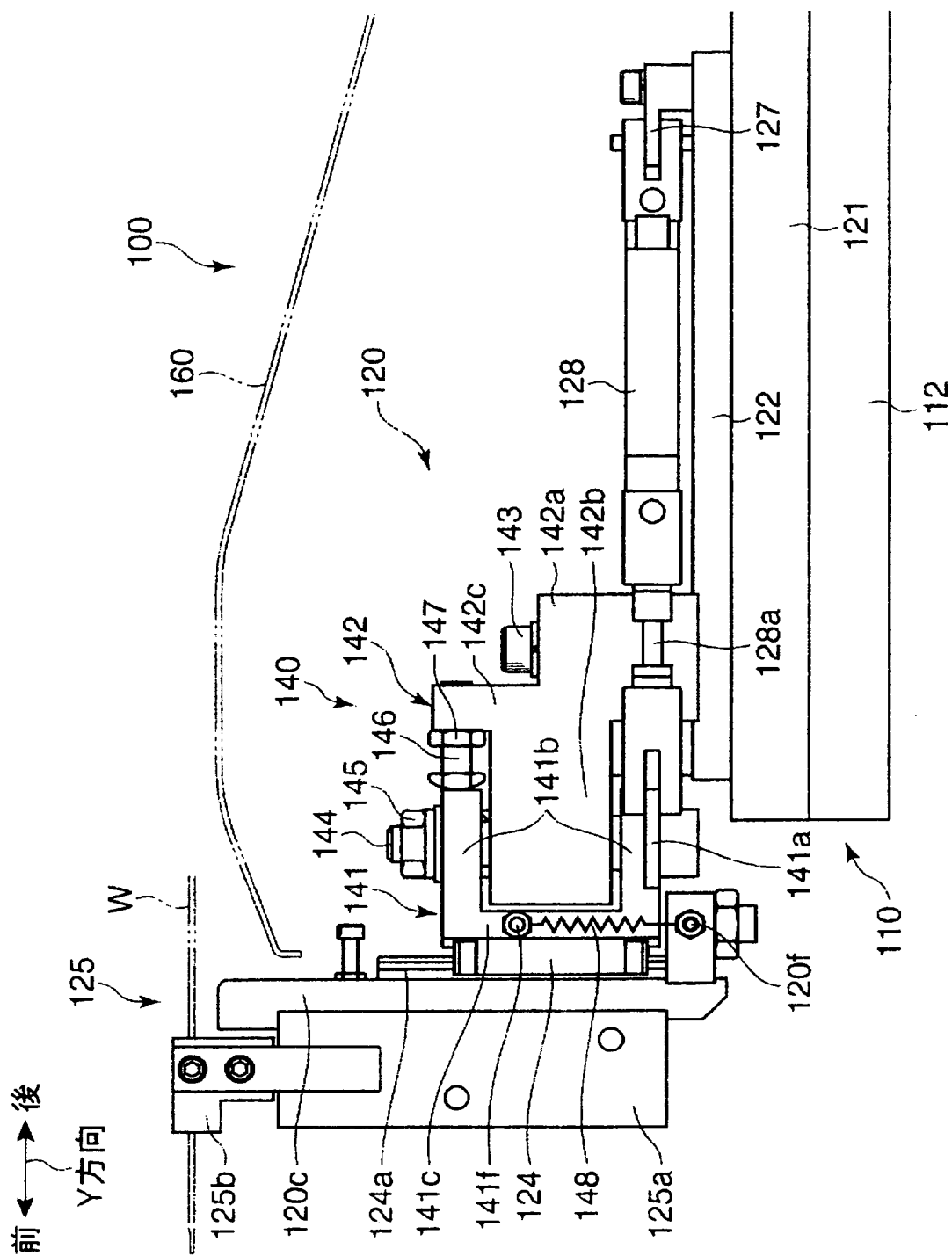
T B 端子帯

W 被覆電線

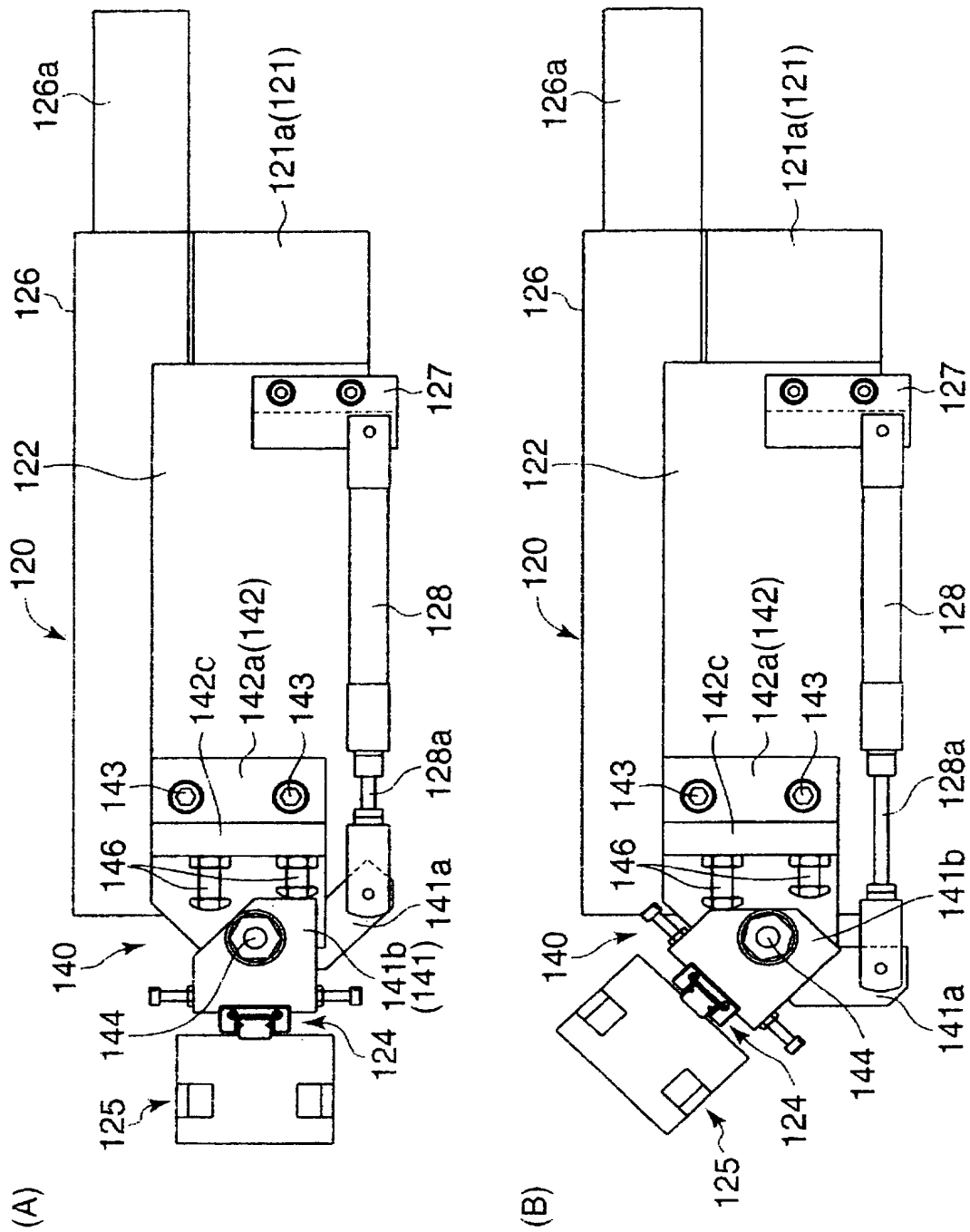
【図2】



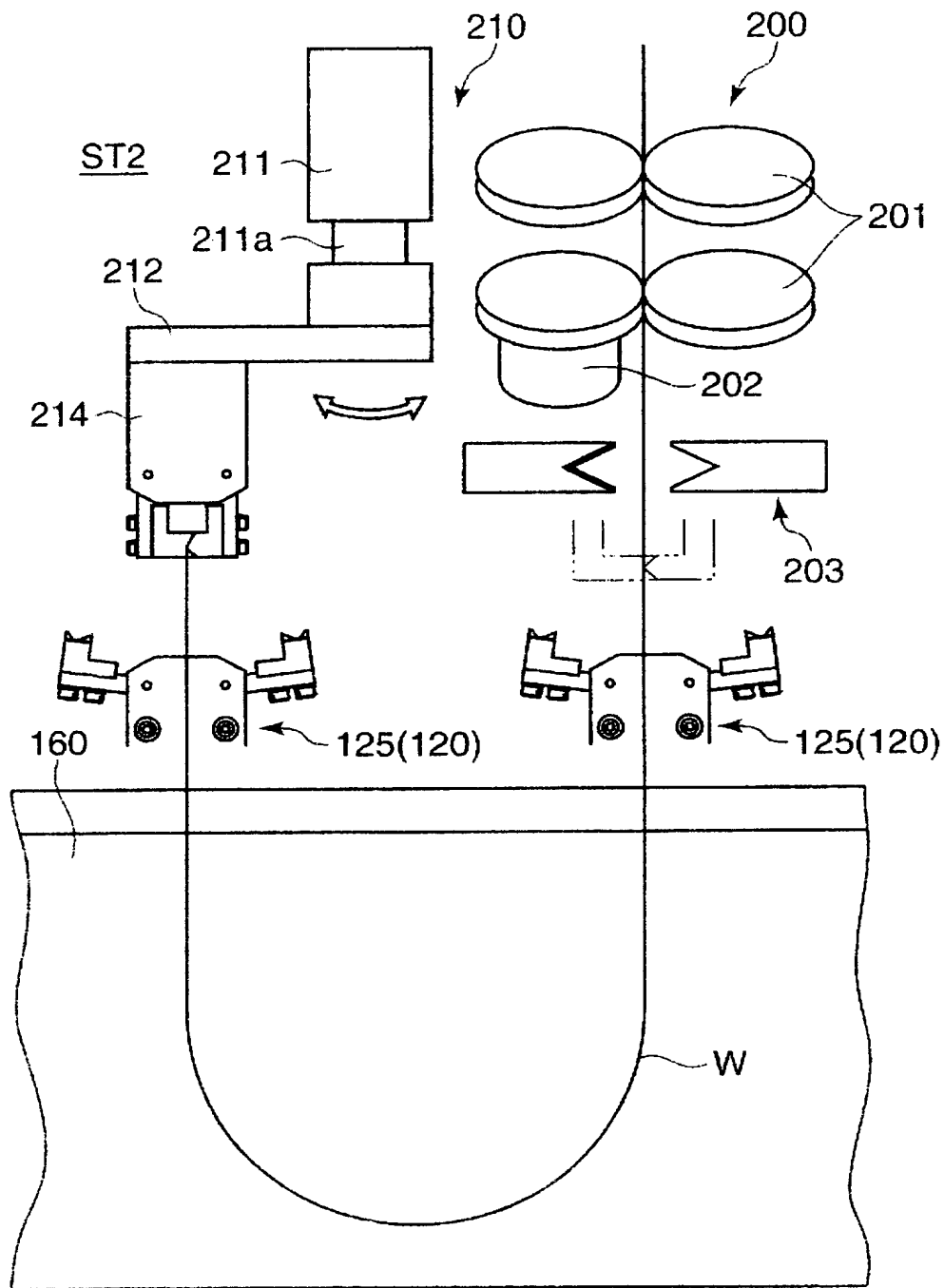
【図 3】



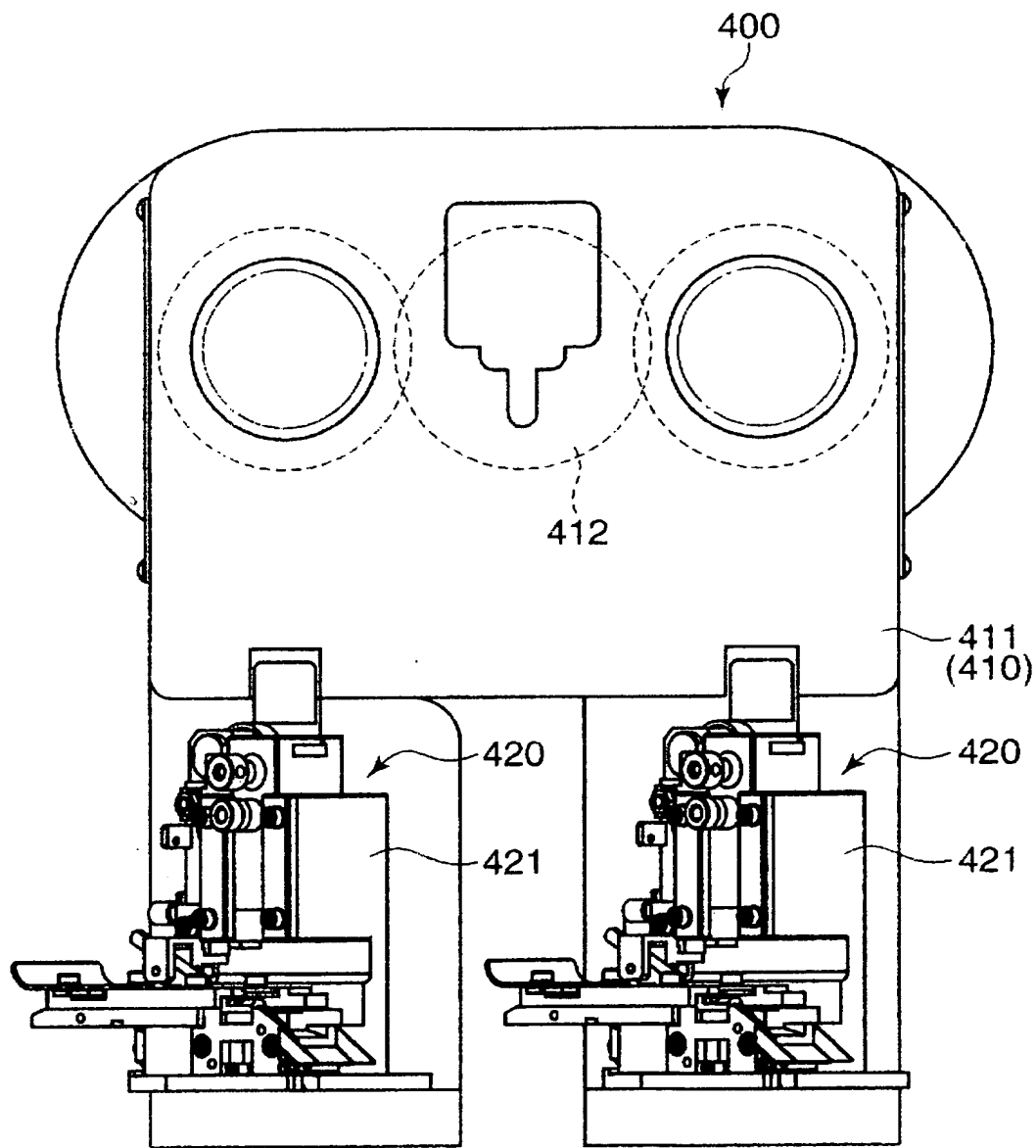
【図 4】



【図 5】

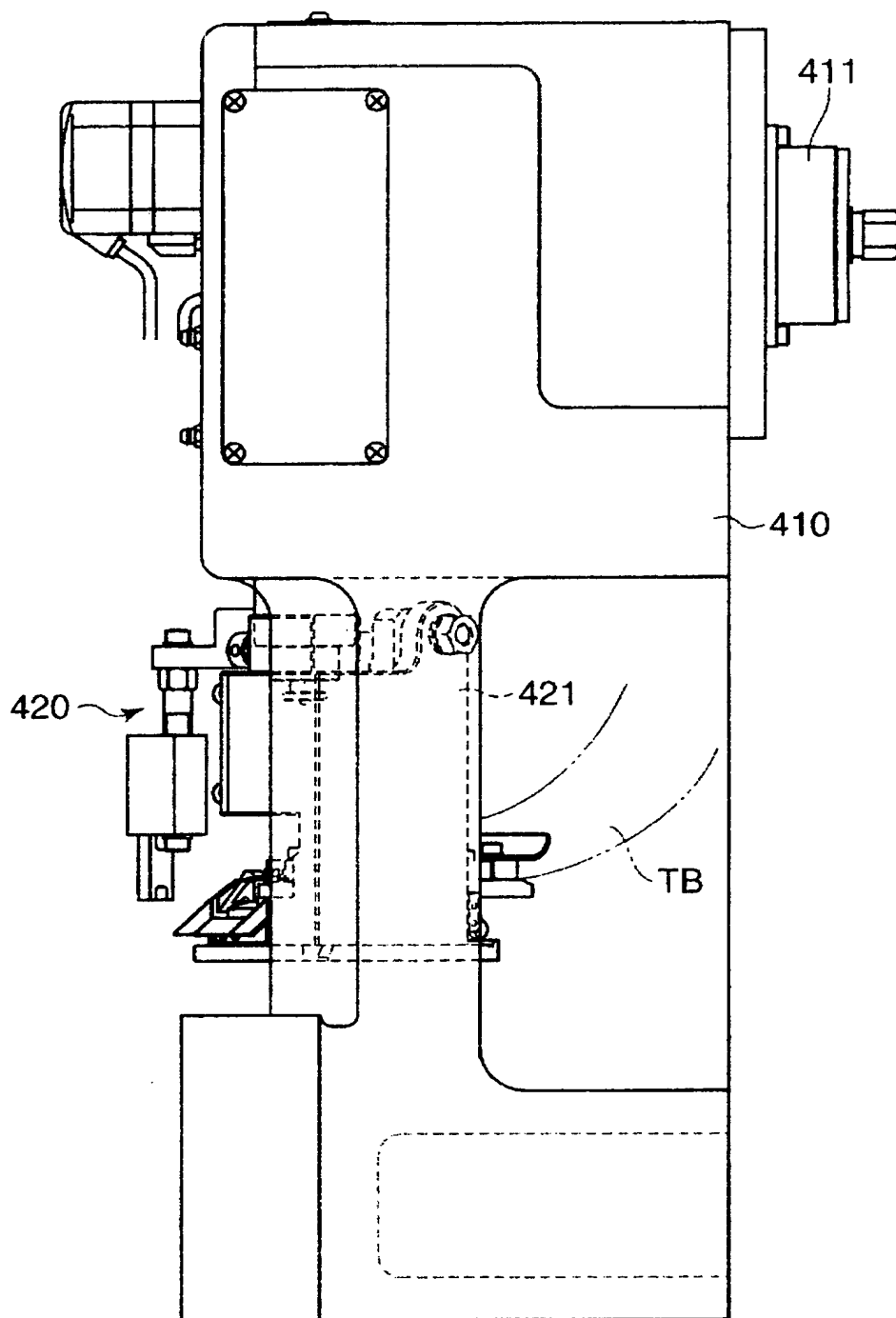


【図 6】

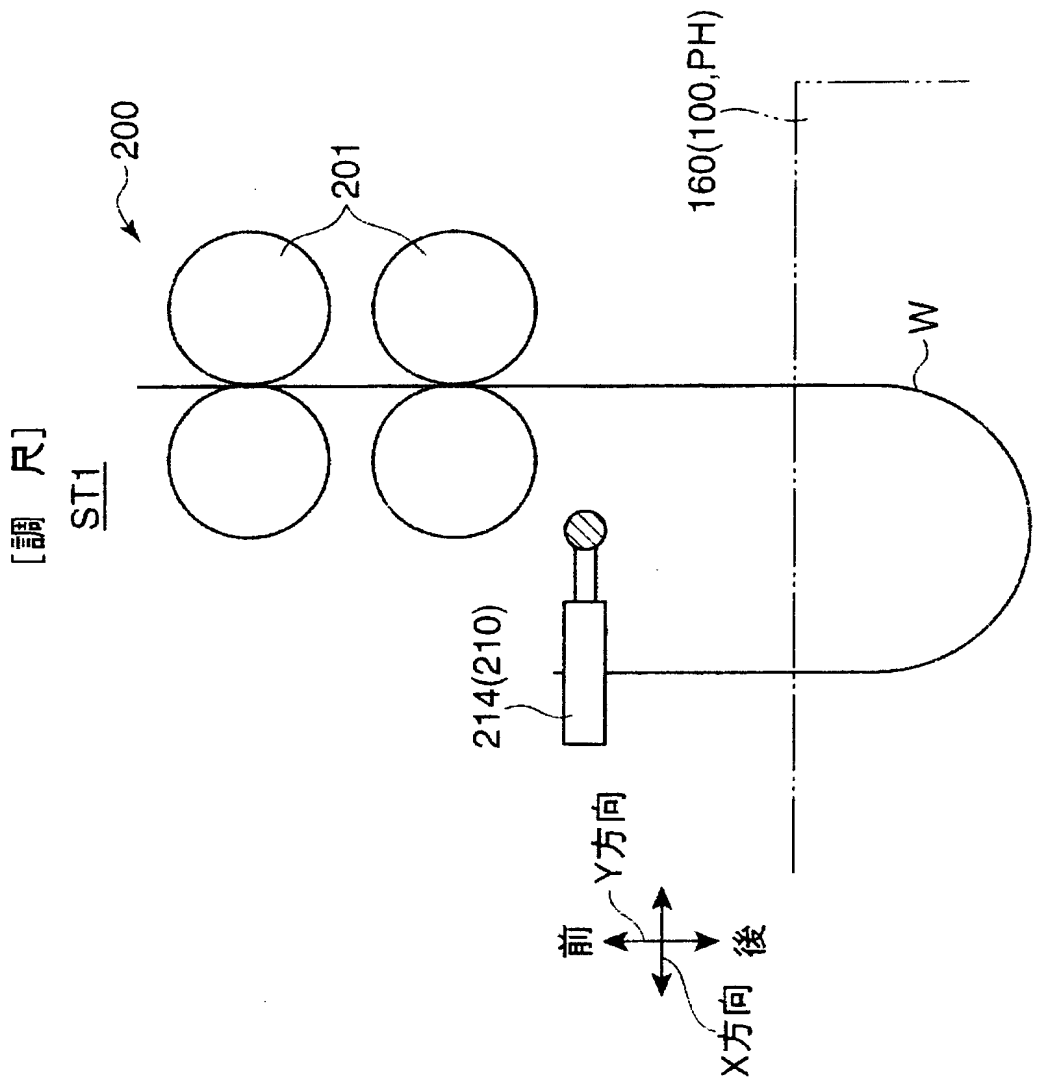


ST3

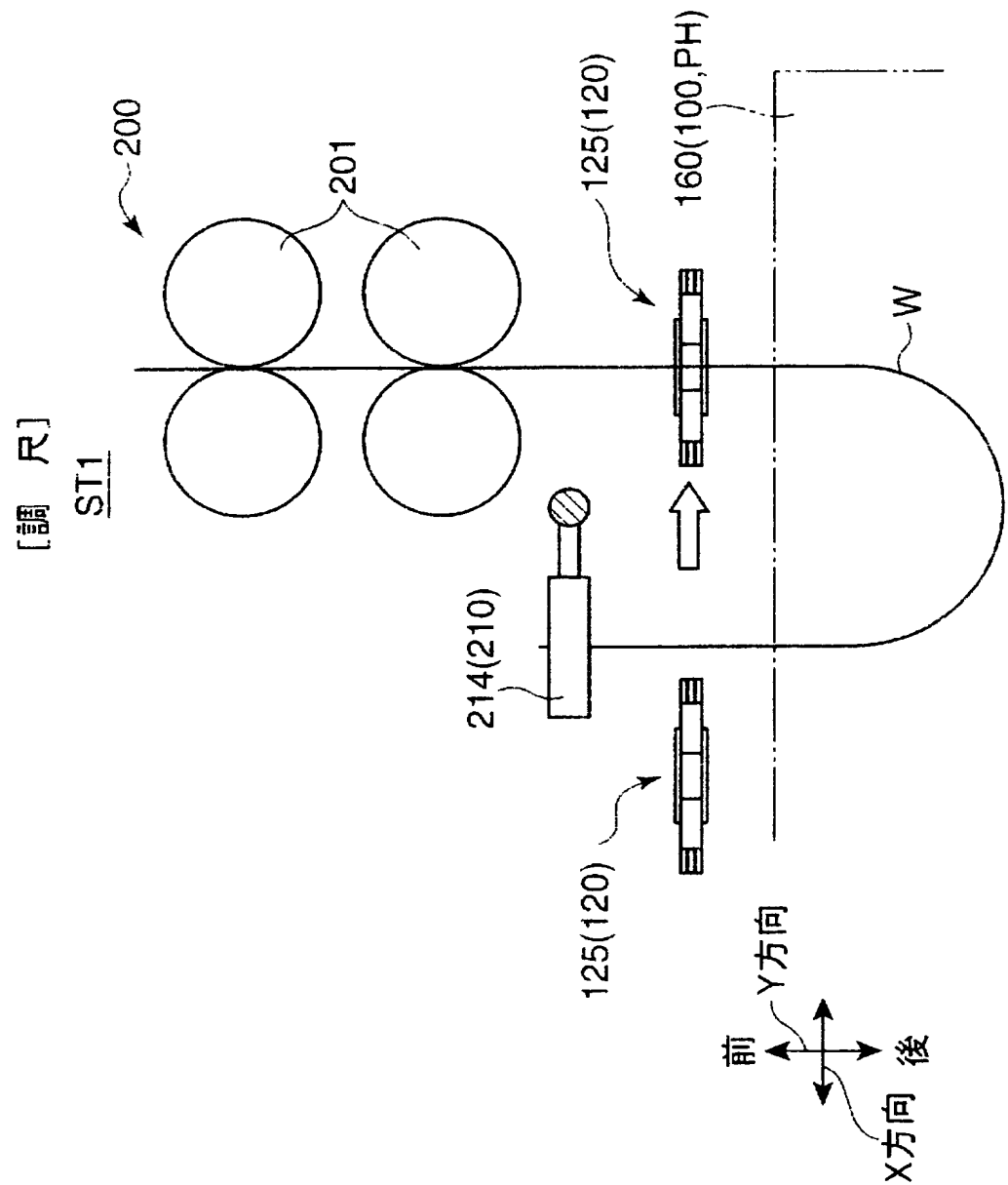
【図 7】



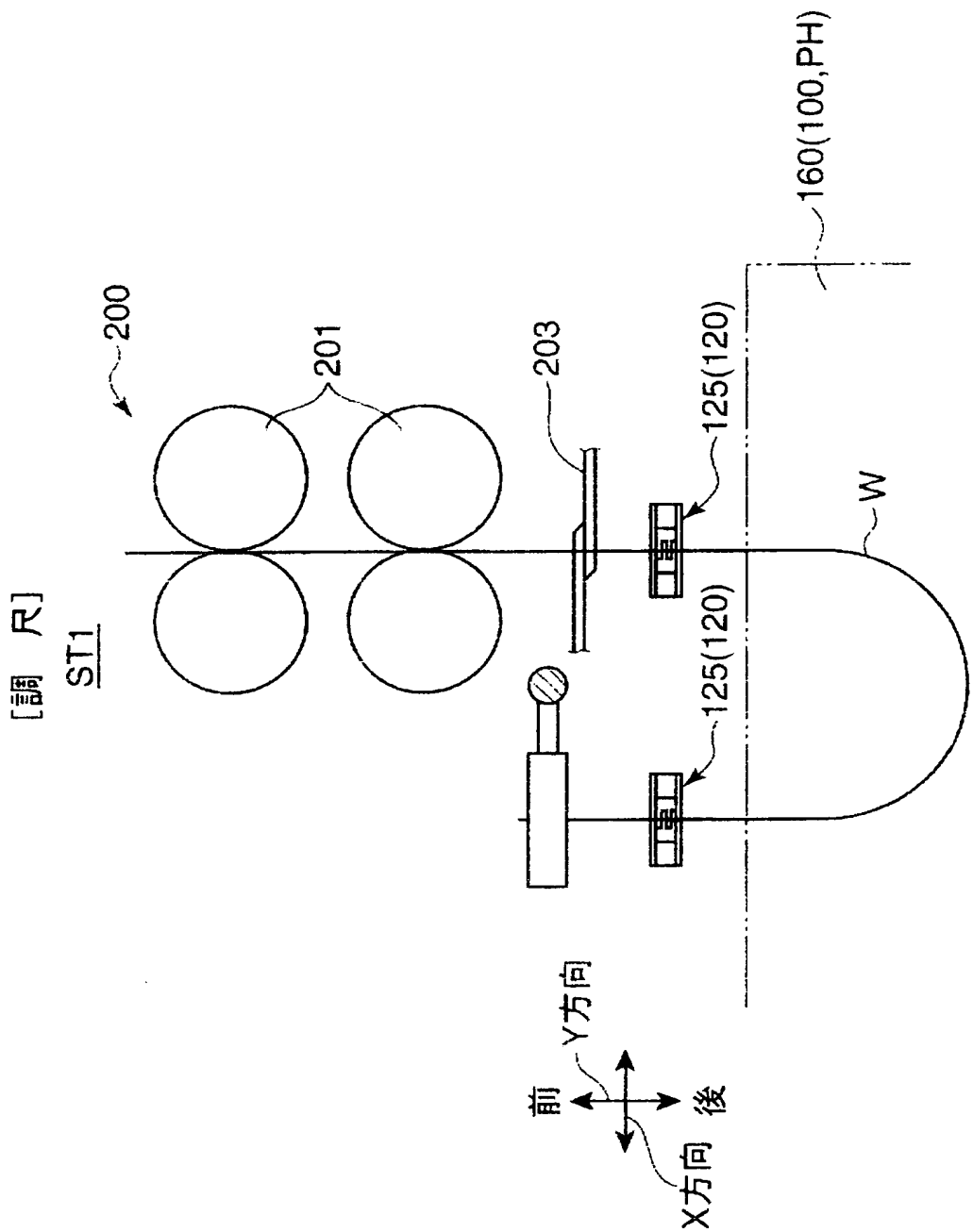
【図 8】



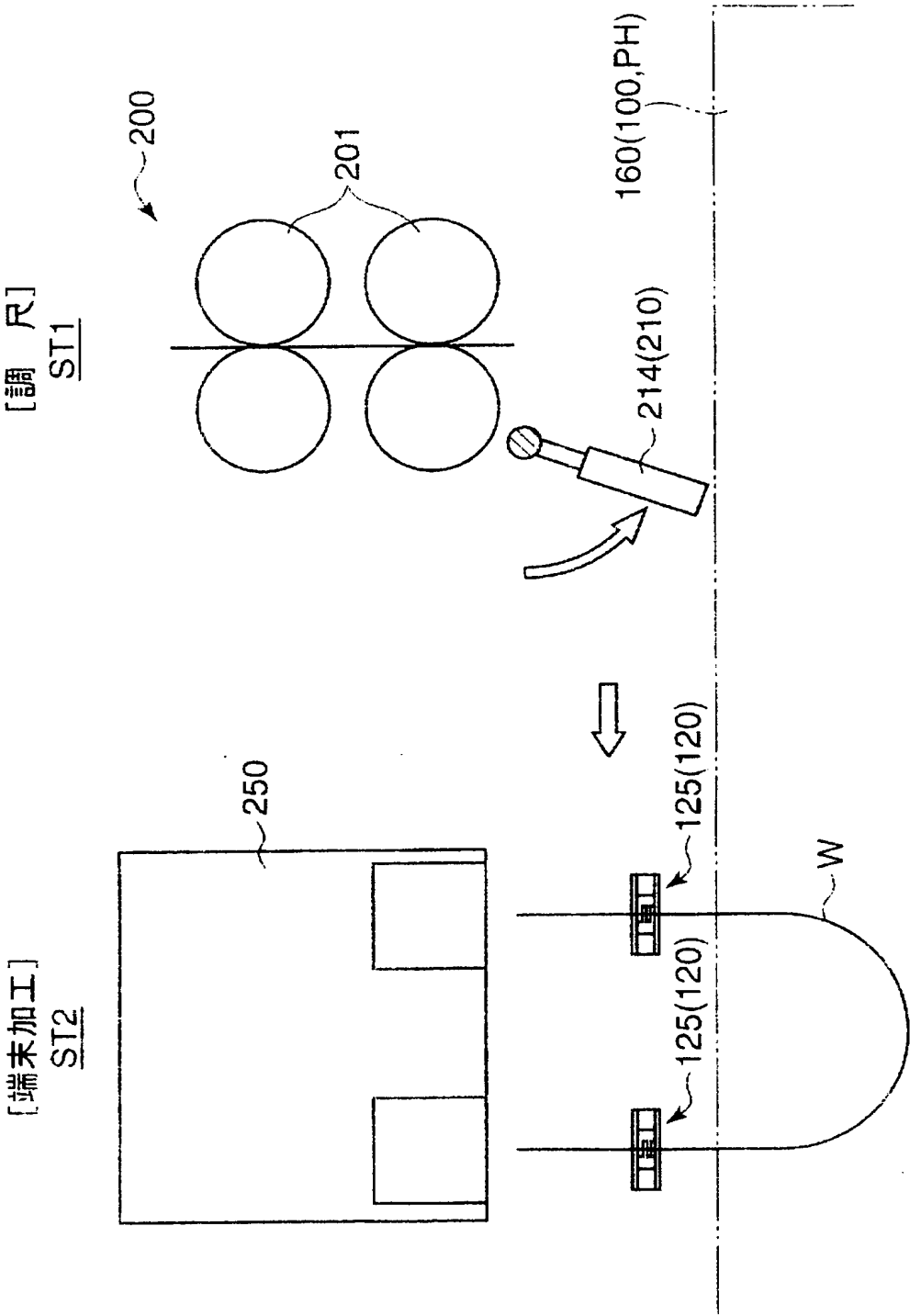
【図 9】



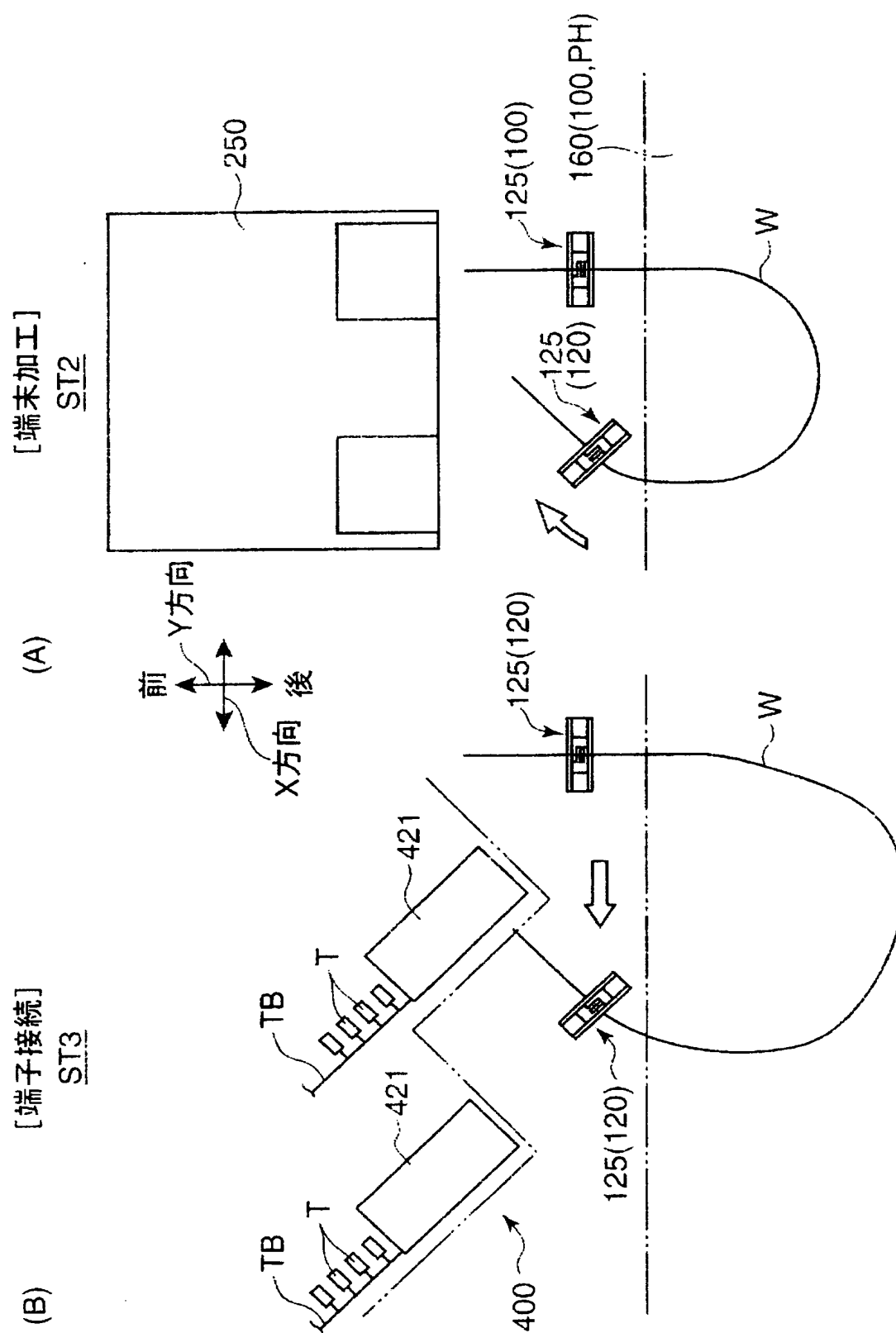
【図 10】



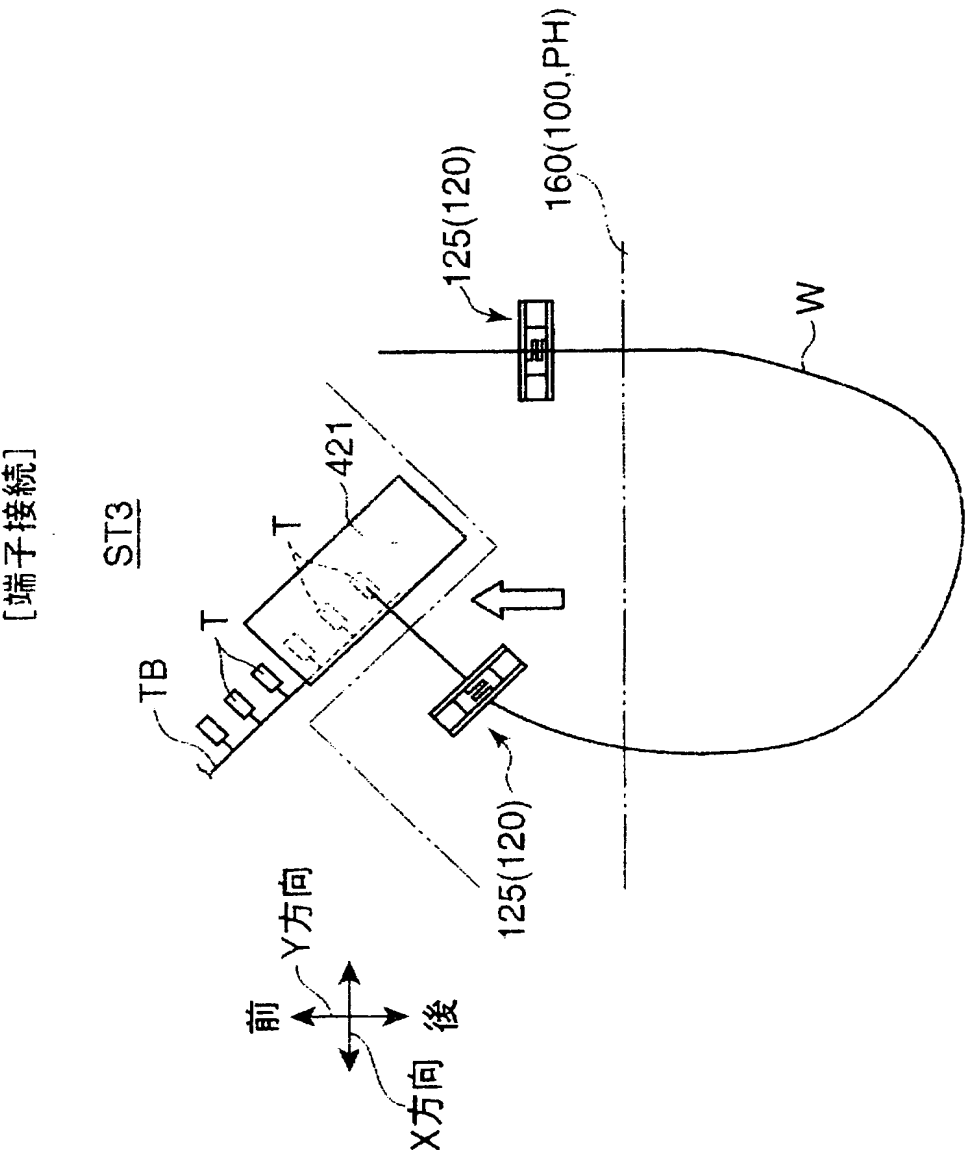
【図 11】



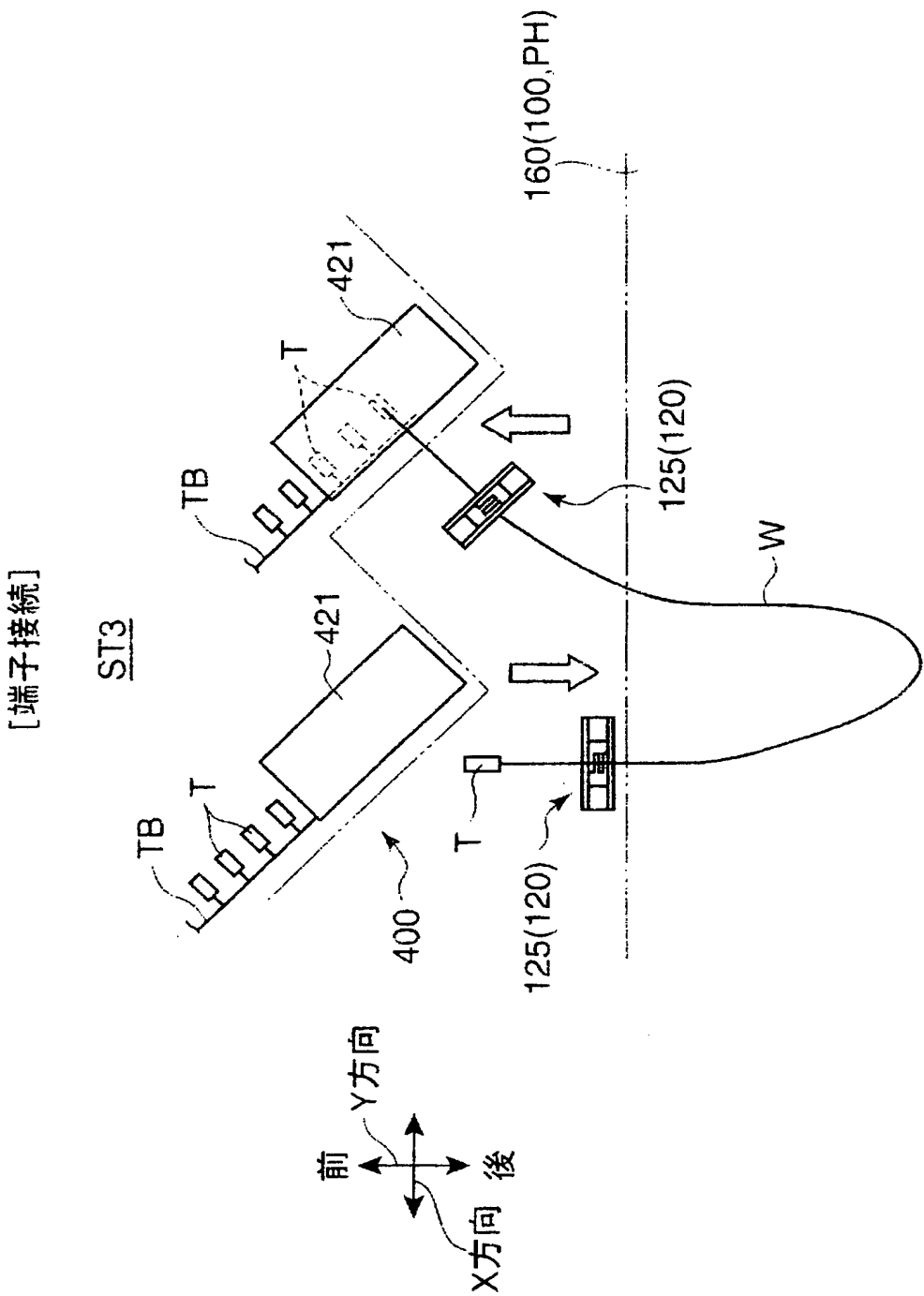
【図 12】



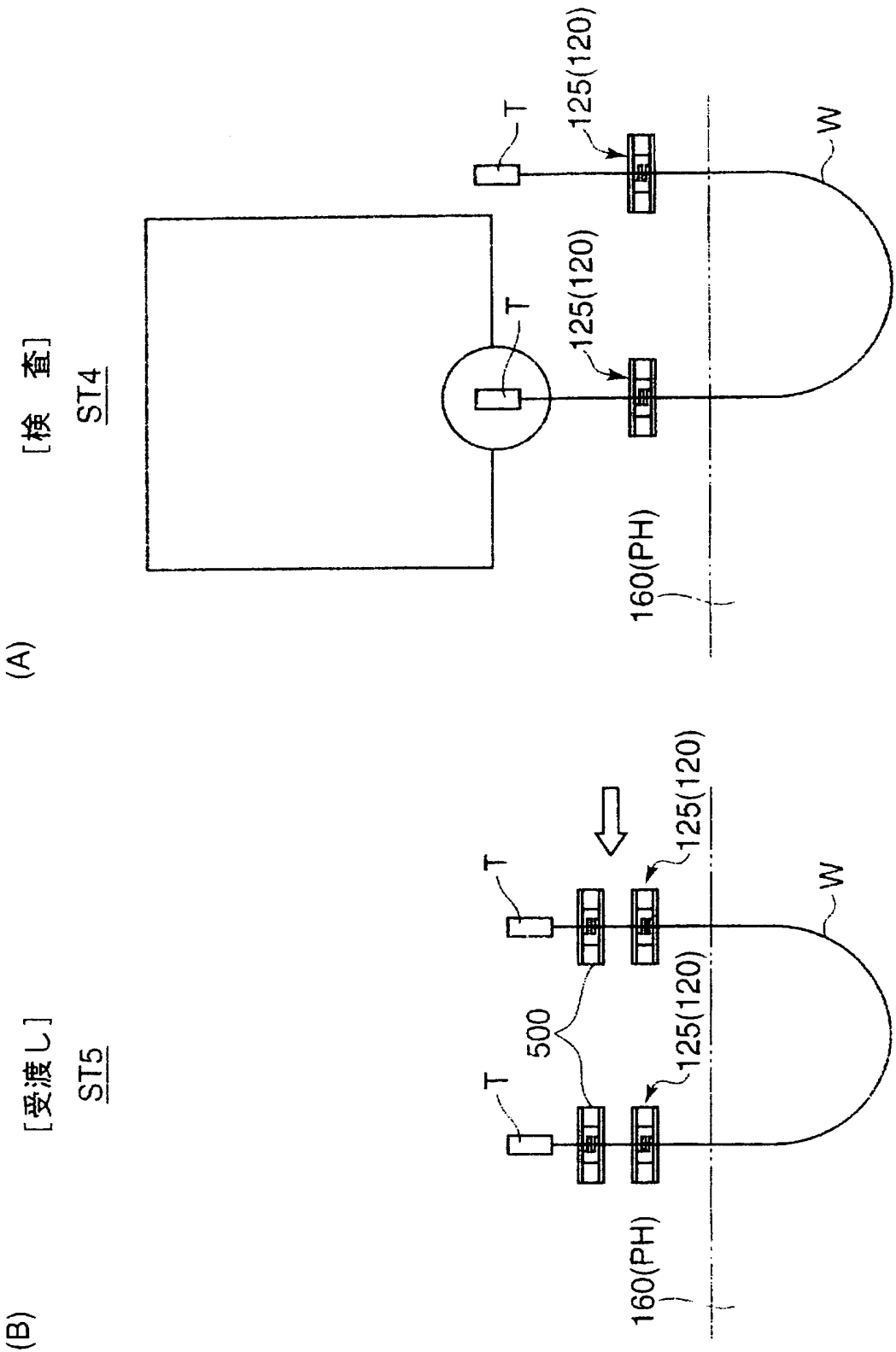
【図 13】



【図14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 端子圧着装置に必要なスペースを可及的に圧縮し、作業性やメンテナンス性を高めること。

【解決手段】 電線搬送経路 P H に対し斜交する方向に端子帯を供給可能な姿勢に端子帯リール 4 2 2 及びアプリータ 4 2 1 を傾斜した姿勢で配置する。上記アプリータ 4 2 1 に対して電線クランプユニットで被覆電線を供給する。電線クランプユニットは、被覆電線の端末を端子接続可能なプレス姿勢と残余のユニットとの間で被覆電線の端末をやり取りする通常姿勢との間で切換え可能に構成されている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 0 6 9 3 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 8 3 4 0 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号

氏 名

住友電装株式会社